

© EPODOC / EPO

PN - JP4244388 A 19920901  
PD - 1992-09-01  
PR - JP19910029039 19910131  
OPD - 1991-01-31  
TI - MASTER ARM FOR ARTICULATED ROBOT  
IN - TORATANI TOMOAKI; KAMINAGA YOJI  
PA - FURUKAWA ELECTRIC CO LTD  
IC - B25J3/00 ; B25J13/02

© PAJ / JPO

PN - JP4244388 A 19920901  
PD - 1992-09-01  
AP - JP19910029039 19910131  
IN - TORATANI TOMOAKI; others:01  
PA - FURUKAWA ELECTRIC CO LTD; THE  
TI - MASTER ARM FOR ARTICULATED ROBOT  
AB - PURPOSE: To provide a master arm for an articulated robot by contriving lightness in weight of the master arm so that the robot weight can be reduced, in the case of the articulated robot of master slave type having a force feedback function.  
- CONSTITUTION: In the case of a master arm for an articulated robot having a gripper 1, plurality of joints connected to this gripper 1, force feedback reaction force generating means 7 in at least one of these joints and a balance weight for balancing self weight in at least the one joint 4, the above-mentioned reaction force generating means 7 is provided in only a side, more detached from the above-mentioned gripper 1 in the arm 41 of the above-mentioned self weight balanced joint 4, in this joint 4.  
I - B25J3/00 ; B25J13/02

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-244388

(43)公開日 平成4年(1992)9月1日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 2 5 J 3/00  
13/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 9147-3F  
9147-3F

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-29039

(22)出願日 平成3年(1991)1月31日

(71)出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72)発明者 虎谷 智明

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

(72)発明者 神永 洋司

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 寒川 誠一

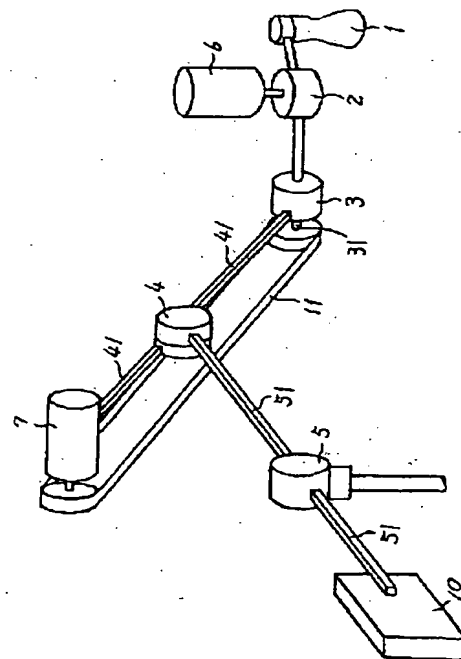
(54)【発明の名称】 多関節型ロボット用マスターアーム

(57)【要約】

【目的】 本発明は、カフィードバック機能を有するマスタースレーブ方式の多関節型ロボットにおいて、マスターアームの軽量化を図り、ロボット重量の軽減を可能とする多関節型ロボット用マスターアームを提供することを目的とする。

【構成】 グリッパ1を有し、このグリッパ1と連結する複数の関節を有し、この関節の少なくとも1にカフィードバック用反力発生手段7を有し、少なくとも1関節4に自重平衡用バランスウェイトを有する多関節型ロボット用マスターアームにおいて、前記の自重平衡されている関節4には、前記の反力発生手段7が前記の自重平衡されている関節4のアーム41の前記のグリッパ1からより離隔した側のみに設けられている。

本発明の1実施例に係る多関節型ロボット用  
マスターアームの斜視図



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 グリッパ(1)を有し、該グリッパ(1)と連結する複数の関節を有し、該関節の少なくとも1にカフィードバック用反力発生手段(7)を有し、少なくとも1関節(4)に自重平衡用バランスウェートを有する多関節型ロボット用マスターアームにおいて、前記自重平衡されている関節(4)には、前記反力発生手段(7)が、前記自重平衡されている関節(4)のアーム(41)の前記グリッパ(1)からより離隔した側のみに設けられてなることを特徴とする多関節型ロボット用マスターアーム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、多関節型ロボット用マスターアームの改良に関する。特に、カフィードバック機能を有するマスタースレーブ方式の多関節型ロボットにおいて、マスターアームの軽量化を図り、ロボット重量の軽減を可能とする多関節型ロボット用マスターアームを提供することを目的とする改良に関する。

【0002】

【従来の技術】本明細書におけるマスタースレーブ方式のロボットとは、作業対象から離隔した地点における操作者がマスターアームを操作することにより、それに機械的または電気的機構をもって接続された作業点のスレーブアームを動かして必要な作業を行わせるロボットである。

【0003】このようなマスタースレーブ方式のロボットの制御方式としてカフィードバック制御方式が広く採用されている。この制御方式はスレーブアームの位置情報をもマスターアーム側にフィードバックするのみでなく、スレーブアームに加わる力情報をもマスターアーム側にフィードバックする制御方式であり、スレーブアームの正確な位置決めを可能にするとともに、スレーブアームに加わる力をマスターアーム側で感じ取れることによってロボットの操縦性を向上しロボットに行わせ得る作業範囲を拡大した制御方式である。マスターアーム側におけるマスターアーム操作力が過大のときは、スレーブアーム側からフィードバックされる情報にもとづいて、マスターアームに設けられた反力発生手段(例えばトルクモータ)が作動し、マスターアーム操作力に反抗することによって、マスターアームに加わる力を制御する。

【0004】以下に図2を参照しつつカフィードバック機能を有する従来技術に係る多関節型ロボット用マスターアームについて説明する。図において、1はマスターアームの操作者が握るグリッパであり、2・3・4・5はそれぞれのアームを介して上記のグリッパ1と連結している関節である。6は上記の関節2に設けられる反力発生手段であり、7は上記の関節3に設けられる反力発生手段である。これら反力発生手段6・7は例えばトル

2

クモータであり、マスターアーム操作力が過大のときにスレーブアーム側からフィードバックされる情報にもとづいて作動し、マスターアーム操作力に反抗してマスターアームに加わる力を抑制する。8は上記の関節4のアーム41の、グリッパ1からより離隔する側に設けられるバランスウェートであり、上記の関節4のアーム41の逆側(グリッパ1により近い側)に印加される総重量と自重平衡をなす。9は上記の関節5のアーム51の、グリッパ1からより離隔する側に設けられるバランスウェートであり、上記の関節5のアーム51の逆側(グリッパ1により近い側)に印加される総重量と自重平衡をなす。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記したとおり、図2に示す多関節型ロボット用マスターアームの場合、従来技術においては、反力発生手段を付けない場合と比べ、バランスウェート8はおよむね反力発生手段2個分の重量増となり、また、バランスウェート9はおよむね反力発生手段4個分の重量増となる。したがって、この場合、マスターアームは反力発生手段を付けない場合と比べ、およむね反力発生手段8個分の重量増となり、極めて大きな重量となる。その結果、このマスターアームを有するロボット自身の重量が増大し、ロボット駆動エネルギーが増加すると云う欠点が従来技術には存在する。

【0006】本発明の目的はこの欠点を解消することにある。マスターアームの軽量化を図り、ロボット重量の軽減を可能としてロボット駆動エネルギーを低減することができる多関節型ロボット用マスターアームを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、グリッパ(1)を有し、このグリッパ(1)と連結する複数の関節を有し、この関節の少なくとも1にカフィードバック用反力発生手段(7)を有し、少なくとも1関節(4)に自重平衡用バランスウェートを有する多関節型ロボット用マスターアームにおいて、前記の自重平衡されている関節(4)には、前記の反力発生手段(7)が前記の自重平衡されている関節(4)のアーム(41)の前記のグリッパ(1)からより離隔した側のみに設けられている多関節型ロボット用マスターアームによって達成される。

【0008】換言すれば下記のとおりである。多関節型ロボット用マスターアームにおいては、関節が複数であることは明瞭であるが、そのすべての関節に反力発生手段例えばトルクモータが配設されているとは限らず、また、すべての関節が自重平衡されているとは限らない。そこで、ある関節が自重平衡されており、しかも、前段に反力発生手段が就いている関節である場合は、グリッパ1段だけ近い側の関節に従来技術においては配置されていた反力発生手段を逆の側に配置することとして、自重平衡用バランスウェートを不要にしたものである。

## 【0009】

【作用】本発明に係る多関節型ロボット用マスターアームにおいては、反力発生手段自身の重量を有効に利用してバランスウェートの代用となすために、本来バランスウェートが配設される箇所に反力発生手段を配置し、この反力発生手段によって反力を与えられるべき関節の軸に対してはベルト等の巻掛伝動手段を使用して反力を伝達する。

【0010】その結果、上記の反力発生手段をもって代用したバランスウェートは不要となり、さらに後段（グリップからより離隔した方向）のバランスウェートもより軽量で自重平衡を取ることができるので、マスターアームの重量が大幅に軽減される。

## 【0011】

【実施例】以下、図面を参照して、本発明の一実施例に係る多関節型ロボット用マスターアームについて説明する。

【0012】図1は、従来技術の場合の図2に対応する本発明に係る多関節型ロボット用マスターアームの斜視図である。図において、1はマスターアームの操作者が握るグリップであり、2・3・4・5はそれぞれのアームを介して上記のグリップ1と連結している関節である。6は上記の関節2に設けられる反力発生手段である。7は、上記の関節4のアーム41の、グリップ1からより離隔する側に設けられ、ベルト等の巻掛伝動手段11を介して上記の関節3の軸31に反力を与える反力発生手段である。上記の反力発生手段6・7は例えばトルクモータであり、マスターアーム操作力が過大のときにスレーブアーム側からフィードバックされる情報にもとづいて作動し、マスターアーム操作力に反抗してマスターアームに加わる力を抑制する。10は上記の関節5のアーム51の、グリップ1からより離隔する側に設けられるバランスウェートである。

【0013】上記の反力発生手段7は、関節4に対してアーム41の逆側に印加される総重量（主たる重量は反力発生手段6の重量）と自重平衡し、上記のバランスウェート10は、関節5に対してアーム51の逆側にある総重量

と自重平衡をなす。その結果、バランスウェート10は反力発生手段を付けない場合に比べ反力発生手段2個分の重量増で済み、従来技術の場合のおよむね半分の重量増に過ぎない。したがって、反力発生手段を付けない場合と比べたマスターアームの重量増も、従来技術の場合のおよむね半分であり、マスターアームの大幅な重量軽減が達成される。

## 【0014】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明に係る多関節型ロボット用マスターアームのグリップと、このグリップと連結する複数の関節とを有し、この関節の少なくとも1にはカフィードバック用反力発生手段が設けられ、少なくとも1関節には自重平衡用バランスウェートが設けられている多関節型ロボット用マスターアームにおいて、上記の自重平衡されている関節にはこの関節のアームの上記グリップからより離隔した側のみ上記の反力発生手段が設けられているので、上記の自重平衡されている関節において従来技術では自重平衡用バランスウェートを使用していたものが、本発明では反力発生手段自身をもってバランスウェートの代用とし、この反力発生手段によって反力を与えられるべき関節の軸に対してはベルト等を使用して反力を伝達するから、マスターアームの機能を損なうことなく、上記の自重平衡用バランスウェートを不要となし、さらに後段のバランスウェートを軽量にすることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例に係る多関節型ロボット用マスターアームの斜視図である。

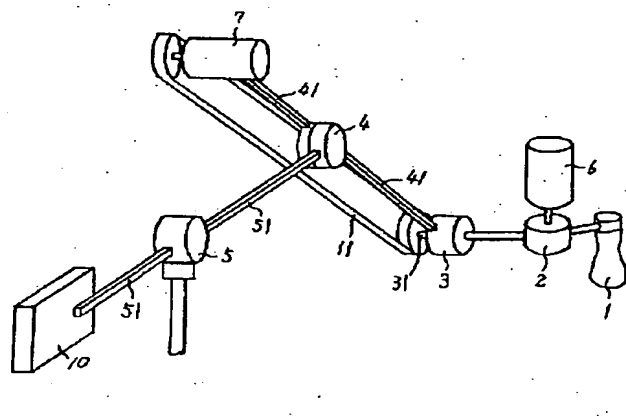
【図2】従来技術に係る多関節型ロボット用マスターアームの斜視図である。

## 【符号の説明】

- 1     グリップ
- 2・3・4・5     関節
- 41・51     アーム
- 6・7     反力発生手段
- 8・9・10     バランスウェート
- 11     巻掛伝動手段

【図1】

本発明の1実施例に係る多関節型ロボット用  
マスターアームの斜視図



【図2】

従来技術に係る多関節型ロボット用  
マスターアームの斜視図

